

You always have some potential you never knew it before. Trust me, you can make it.

只要相信自己，必定可激發出無限的潛能與可能！



IC design and fabrication is the top 1 field in Taiwanese electronic industry. Join us to get the best future and income. I even hope that you are willing to stay in Taiwan after graduation to make more money than in your home country and also feedback what you learn here to our society.

『IC 設計，兩兆雙星之首，可以激發無限創意與潛力，兼顧前景與錢景的最佳選擇』

Our lab is dedicated to mixed-mode IC research, including analog full-custom IC design / layout and digital cell-based IC design / layout. Even FPGA fast prototyping for innovative analog applications is also covered. Join us to get the best and fully covered training to be outstanding and competitive in future IC industry.

本實驗室從事類比與混合模式 IC 設計，不論是類比 Full-Custom 設計或是數位 Cell-Based 設計都有相關 IC 之研發，連同 FPGA 數位 IC 雛型之開發在內，涵蓋範圍可說是相當完整，研究生所接受的訓練自然極為紮實。

Major Research Fields

- **Time-to-digital converter:** resolution $< 5\text{ps}$, input range unlimited, power consumption $< 10\text{mW}$, chip area $< 1\text{mm}^2$, FPGA realizable, suitable for high accuracy, low cost and low power systems, such as: laser range finder, high energy particle detection, jitter measurement.
- **Smart temperature sensor :** resolution $< 0.1^\circ\text{C}$, measurement range $> 100^\circ\text{C}$, error $< 0.5^\circ\text{C}$, power consumption $< 1\mu\text{W}$, die size $\ll 1\text{mm}^2$, FPGA realizable, suitable for high accuracy, low cost and low power applications, such as: embedded thermal sensor for VLSI chips, FPD thermal compensation, backlight thermal monitoring, environment temperature control.
- **Digital-to-time converter:** 1.58ps resolution, unlimited output range, inaccuracy $< \pm 1\text{LSB}$, FPGA realizable, suitable for low cost timing systems, such as: digital pulse generator, data/pattern generator and so on.
- **Digital pulse width modulator (DPWM):** 12-bit high resolution, 97 kHz \sim 2 MHz wide operation frequency range, 1.249 mW low power consumption at 1 MHz, 0.751 mm² chip size, small INL of $-0.32 \sim +0.21$ LSB at 2MHz, suitable for low cost, low power and high accuracy DPWM applications, such as: power management IC, class-D amplifier.
- **Time-domain analog-to-digital converter:** 14-bit high accuracy, 40kHz operation frequency, 30 μW low power, much smaller die size than conventional voltage-domain ADC, suitable for low power and low cost ADC applications, such as energy-saving monitoring system, health care equipment, bio-sensor.
- **Duty cycle corrector:** 20% \sim 80% adjustable duty cycle range, 100M \sim 1.4 GHz ultra wide operation frequency range, duty error verified to be within $-0.7\% \sim 0.5\%$, 9.3 ps output peak-to-peak jitter (1.38 ps rms) at 1.4 GHz.
- **Others:** high matching layout research, close-to-optimum area allocation for critical devices.

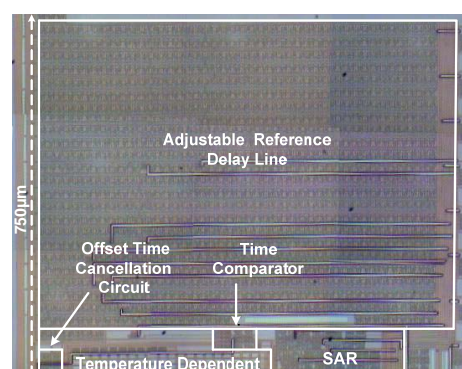
FPGA Vernier Digital-to-Time Converter

IEEE Transactions on Circuits and Systems I, June 2010



Time-Domain SAR Smart Temperature Sensor

IEEE Journal of Solid-State Circuits, Mar. 2010



主要研究方向

- **高精度時間至數位轉換器**：解析度精達 10ps，可應用於雷射測距儀、數位鎖相迴路之頻率相位偵測器、相位或頻率調變、溫度感測．．．等，FPGA 版本亦在開發之列，藉以大幅降低開發成本與時程。
- **高精度數位至時間轉換器(數位脈衝產生器)**：FPGA 雛型之解析度達 3.56ps，可應用於脈衝產生儀器、時序測試器、資料波形產生器、IC 測試儀．．．等，後續 Full-custom 版本朝提升操作速度挺進。
- **On-Chip 智慧型溫度感測器**：解析度高達 0.1°C 等級，直接數位輸出、面積超小、功耗低，已成功開發出類比、混合與全數位版本，適於整合入 CPU、SoC 或晶片組中，可應用於晶片自我溫度檢測、溫度過熱保護、環度溫度監控與管理、平面顯示器之溫度補償以及車胎監控系統．．．等，除了 full custom 版本之外，亦成功開發全數位 FPGA 版本，開創無限可能，未來研發將聚焦於單點校準與曲率修正，以壓低生產成品、並提高測量精度。
- **脈衝寬度調變電路**：8 輸入位元以上，誤差小於 $\pm 0.5\text{LSB}$ ，有類比、全數位或混合模式 IC 兩種版本，可應用於電源管理 IC、D 類驅動放大器、伺服馬達 PWM 驅動器．．．等。
- **週期校正電路**：工作範圍涵蓋數 MHz 到 GHz，已成功開發類比、混合與全數位版本，適合應用在諸如鎖相迴路、延遲鎖定迴路與 DDR．．．等高速電路中，將輸出訊號之工作週期經轉調整到 50%。
- **高精度數位至類比轉換器與類比至數位轉換器**：以雙電容架構做出高於 12 位元之 DAC 或 ADC，面積超小、功耗低，廣泛應用於各式民生電子用品，相關之理論即將於 IEEE CAS-II 刊出。
- **時域類比至數位轉換器**：將輸入電壓轉成時間訊號，再以實驗室拿手之時間至數位轉換器得出相對應的數位輸出，面積超小、功耗低，非常適合用在可攜式或生物機電裝置中。



International cooperation

實驗室特色

- 本地生與外籍生與中國生互相砥礪切磋，擴展視野並提昇英文能力，大幅提昇未來的

職場競爭力。

- 國際交流密切，有機會隨同老師以公費出國訪問。
- 研究成果豐碩，成功發表論文者，可由公費補助至國內外開會。
- 研究計畫充足，每位研究生皆有研究津貼可領。
- 每人皆有專屬之個人電腦與研究空間，座位寬大舒適。
- 研究設備精良，囊括全配備之 Blade 2000 工作站、Probe station、時域反射儀、高頻數位示波器、高精度脈衝產生器、恆溫恆濕箱、電路板雕刻機．．．等，可收事半功倍之效。
- 研究論文題目既多且廣，每人皆有不同之題目，畢業前實作過 2~3 顆 IC 者，比比皆是。可廣泛學習多種不同之電路設計技巧，範圍涵蓋類比與或混合模式 IC 設計、數位 Cell-Based 設計，厚植未來職場競爭潛力。
- 論文與專利同步產出，每人皆須接受論文研讀、IC 研發、IC 測試、論文撰寫與專利申請文寫作之完整訓練，大幅提升畢業後之職場競爭力。
- 採研究生自主式管理，學長與學弟間相處融洽，學習風氣鼎盛，研究經驗傳承快速。
- 每星期皆須 meeting，報告研讀論文精華、研究成果或所遭遇之困難，大幅縮短研究時程。

未來出路

- 大學、研究機構：高雄第一科技大學、CIC、．．．
- 遊戲機、博彩機設計：鈞象、．．．
- LCD、LED IC 設計與應用：聯詠、凌陽、矽創、點晶．．．
- 電源 IC 設計與應用：崇貿、立琦、安茂、德州儀器．．．
- 數位 IC 設計與應用：旺宏、威盛．．．
- RF IC 設計與應用：華碩、宏達電、華寶、瑞昱．．．
- 國防役就職率百分之百。

給研究生的期許

- 刻苦耐勞，許自己一個美好的未來：只想拿文憑、不努力吸收新知與強化實作能力者，不適合從事 IC 設計，不在歡迎之列。
- 電子電路一定要好：太差者，亦不在歡迎之列。即便稍有感覺不足者，亟需於錄取後自我加強。
- 大學時期無 IC 設計經驗者亦可：但需儘速於四下修習類比積體電路設計、佈局等相關課程
- 最晚須於明年度 6 月底之前進入實驗室參與研究：超過時間者自動除名，寧缺勿濫！可提前進入實驗室參與研究者尤佳。
- 有興趣繼續攻讀博士者尤其歡迎：本實驗室論文題目質精量廣，只要肯努力，畢業絕非難事，為加速累積設計經驗與實力，並有助於實驗室之管理，熱切歡迎有興趣繼續攻讀博士者，尤其對有志加入大學或研究機構行列者，不失為一條圓夢的捷徑。
- 可事先到我實驗室 EE705-8 找學長姊聊聊：可增進對實驗室實際狀況之真正了解，並感受實驗室成員間之互動關係。

『只有真正努力過的人，才有選擇未來的權利；好好相信自己，人類的潛能絕對超乎自己的想像。』

聯絡方式

有興趣者，可直接與我連絡：

EE 807-2

(O)02-27376400 可留話

(M)0927985508

Email: poki@mail.ntust.edu.tw

可以的話，建議先找實驗室的學長姊們甚或外籍生了解一下實驗室現況，聯絡資訊如下：

EE 705-8

(02)27333141-7202